

УДК 574.4 : 598.2

О. Л. Пономаренко

Дніпропетровський національний університет

ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСОРТИВНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПТАХІВ З ЯСЕНОМ ЗВИЧАЙНИМ (*FRAXINUS EXCELSIOR*)

Проаналізовано розвиток системи консортивних зв'язків птахів з ясенем звичайним (*Fraxinus excelsior* L.) у процесі його онтогенезу від віргінільної до старої генеративної стадії. Виявлено видовий склад, добовий бюджет часу та маси птахів у консорціях ясена звичайного різного віку.

The article is devoted to the consortia interactions of birds with the ash (*Fraxinus excelsior* L.) in its ontogeny from v- to g 2-3-age stage. Species composition, daily time budget, daily mass budget of the birds in ash consortia were studied.

Вступ

Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*) – одна із основних деревних порід липово-ясеневих дібров степового Придніпров'я. Разом із дубом звичайним ясен утворює верхній ярус досліджених дібров [2]. Ця деревна порода значним чином відрізняється від дуба звичайного. Головна її особливість – напівважурний тип архітекtonіки крони [1]. Відповідно, крона ясена пропускає багато світла, що може негативно впливати на формування лісового типу мікроклімату [8]. Характерними особливостями ясена також є:

- високий рівень тіневитривалості підросту цієї породи [8], що призводить до того, що, на відміну від дуба, ясен успішно відновлюється на не освітлених позиціях і його підріст у липово-ясеневих дібровах досить численний;

- досить раннє очищення від нижніх гілок стовбура дерева (до 75 % загальної висоти) [8], що зменшує об'єм і без того не дуже великої крони ясена;

- ясен – едифікатор дібров (поряд із дубом), має досить високу чисельність.

Ці особливості призводять до того, що ясен звичайний створює мозаїчну структуру у моноценозі липово-ясеневих дібров, формуючи своєрідні світлові «вікна». Через відсутність щільної крони у ясена в ній мало місця схову для птахів. Усе вищевказане впливає і на систему консортивних зв'язків цієї деревної породи.

Матеріал і методи досліджень

Матеріал даної роботи збирався по сезонах у 1994–2004 роках у липово-ясеневій діброві із зірочником (Пробна площа № 209 моніторингового профілю Присамарського міжнародного біосферного стаціонару ім. О. Л. Бельгарда). У межах даної роботи було досліджено 184 консорції особин ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) трьох вікових груп – віргінільних, молодих генеративних, зрілих і пізніх генеративних. Віковий стан детермінантів консорції визначався за О. В. Смирною зі співавторами [7].

Висота досліджених ясенів коливалася в межах 24–30 м у зрілому та старому генеративному стані (g_2 – g_3), 11–17 м – у молодому генеративному стані (g_1), та 3–7 м – у віргінільному стані. Розмах крони коливалася у межах 10–18, 4–7 та 2–4 м відповідно.

Як основний методичний прийом для вивчення консортивних зв'язків птахів використано хронометрування бюджету часу птахів [5]. Застосування цього методичного прийому для дослідження консортивних зв'язків запропоноване В. Л. Булаховим [3]. На відміну від праць В. В. Дольника, за допомогою візуального спостереження фіксувався бюджет часу птахів для кожного екземпляра дерев (ядра консорції) на площах спостереження близько 30 × 30 м протягом усього світлового

© Пономаренко О. Л., 2005

дня. Розмір площадок спостереження визначався можливостями спостереження у складному за просторовою структурою деревостані липово-ясеневої діброви.

Для вивчення особливостей консортивних зв'язків птахів використовували такі показники їх активності, як денний бюджет часу та маси кожного виду в окремих індивідуальних консорціях. Графічне відображення консорцій виконане за схемою, запропонованою В. Л. Булаховим та О. А. Губкіним [3; 4]. В основі схеми графічного відображення консортивних зв'язків лежить схематичний варіант, запропонований В. В. Мазингом [6].

Результати та їх обговорення

Консортивні угруповання птахів ясена звичайного у літній період відрізняються від дуба звичайного своїми низькими показниками. Середній бюджет часу на один екземпляр віргінільного ясена приблизно в 10 разів менший, ніж у віргінільного дуба, крім цього спостерігається досить низький рівень бюджету маси трофічних зв'язків (табл.). Головну частину системи взаємодій, на відміну від дуба, складають топічні зв'язки – $8,2 \pm 1,2$ с (див. табл.). У складі консорції віргінільного ясена зафіксовано чотири види птахів-консортів (рис. 1, А). Таким чином, загальні показники консорції віргінільного ясена свідчать про нестабільний характер взаємодій птахів із даним автотрофом. Характерною рисою цих угруповань є те, що вони відчують «кондиціонуючий» вплив з боку консортивних угруповань інших порід. Даний вплив базується на тому, що молодий генеративний ясен розташований у другому ярусі діброви, а птахи, контактуючи з ядрами інших консорцій, роблять короткі проміжні зупинки у межах консорції ясена. На користь цього твердження свідчить високий, порівняно з іншими породами, відсоток топічних зв'язків (див. табл.) з характерним видом діяльності птахів – спостереженням.

Таблиця

Характеристика консортивних зв'язків птахів у консорціях ясена звичайного

Сезон	Параметри системи зв'язків	Віковий стан		
		v	g_1	g_2-g_3
Літо	Бюджет часу, с	11,3±2,3	469,6±28,5	448,9±35,4
	Бюджет маси, г	3,2±0,8	89,1±8,5	73,3±5,6
	Кількість видів консортивів	4	11	14
	Доля трофічних зв'язків, %	26,6	29,9	45,7
	Доля топічних зв'язків, %	73,4	70,1	54,3
Осінь	Бюджет часу, с	31,6±10,2	32,7±6,3	440,5±37,3
	Бюджет маси, г	7,0±2,4	16,7±5,6	69,6±7,2
	Кількість видів консортивів	4	4	3
	Доля трофічних зв'язків, %	54,2	50,1	58
	Доля топічних зв'язків, %	45,8	49,9	42
Зима	Бюджет часу, с	0,2±0,1	16,5±4,3	22,1±5,2
	Бюджет маси, г	0	0,3±0,1	0,4±0,1
	Кількість видів консортивів	2	8	10
	Доля трофічних зв'язків, %	0	98,1	90,8
	Доля топічних зв'язків, %	100	1,9	9,2
Весна	Бюджет часу, с	28,2±10,1	30,7±6,2	306,0±37,9
	Бюджет маси, г	0	2,3±1,0	30,8±4,7
	Кількість видів консортивів	2	4	11
	Доля трофічних зв'язків, %	0	17,6	25,3
	Доля топічних зв'язків, %	100	92,4	74,7

Трофічна складова консорції віргінільного ясена бідна на видовий склад птахів-консортів – усього три види (рис. 1, *A1, A2*) Облігатних видів птахів-консортів не виявлено. Домінує велика синиця, субдомінанти – вівчарик-ковалик і жовтобровий вівчарик. Співвідношення активності за концентрами: *I* – 0,0 %, *II* – 96,8 %, *III* – 3,2 % за бюджетом часу. Таким чином, це консортивне угруповання птахів є неповночленним. Усі види належать до тих, що виявляють свою активність у нижньому ярусі деревостану. Характер взаємодії усіх трьох видів вкрай нестабільний. Спостергалися окремі екземпляри віргінільного ясена, на яких не було відмічено жодного випадку живлення птахів.

Топічна складова трохи багатша: зареєстровано чотири види (рис. 1, *A3*). Однак усі види виявили лише один тип топічної активності – спостереження (позу готовності до дії). Цей тип активності досить короточасний за своїм характером і свідчить про те, що птахи не виявляють специфічної активності щодо віргінільного ясена. Домінантом у системі топічних зв'язків є також велика синиця. Субдомінанти – жовтобровий вівчарик, вівчарик-ковалик і вільшанка.

Таким чином, консортивні угруповання птахів віргінільного ясена вирізняються своєю великою нестабільністю. Трофічна складова консортивних зв'язків програє топічній за усіма параметрами. Усе це свідчить про несформованість консорції віргінільного ясена як такої.

Консортивне угруповання птахів молодого генеративного ясена (*g_I*) більш стабільне та багатше. У складі консорції цієї вікової групи автотрофа зафіксовано 11 видів птахів (рис. 1, *B*). Загальний бюджет часу птахів на один екземпляр молодого генеративного ясена найбільший серед усіх вікових категорій ясена у літній період (див. табл. 1). Більшу частину консортивних зв'язків птахів із ясенем у віці *g_I* складають топічні взаємодії – $329,8 \pm 17,5$ с. Бюджет маси трофічних зв'язків також найбільший серед усіх вікових категорій ясена улітку (див. табл. 1). Враховуючи характер зв'язків, можна припустити, що це консортивне угруповання найбільшою мірою відчуває вплив із боку інших порід.

Трофічна складова консортивних зв'язків птахів із молодим генеративним ясенем (рис. 1, *B1, B2*) характеризується участю лише шести видів птахів. Облігатних консортів серед птахів не виявлено. Домінуюче положення займає костогриз, субдомінанти – вільшанка, мухоловка білошия. Дольова участь інших видів птахів коливається в межах 1,2–6,5 % від бюджету часу трофічних зв'язків. За кількістю видів птахів у системі трофічних зв'язків ясен *g_I* поступається цій же віковій категорії дуба звичайного. Співвідношення активності по концентрах: *I* – 1,1, *II* – 93,1, *III* – 5,8 % за бюджетом часу. Дольова участь птахів у першому концентрі улітку має випадковий характер, у третьому – незначна, але досить стабільна. Характерна риса – активність трьох видів (домінанта та субдомінантів) складає майже 80 % від бюджету часу трофічних зв'язків. Участь інших видів незначна. Структура відносної участі незбалансована, а відсутність облігатних консортів свідчить про нестійкість консортивного угруповання. Єдиний вид, що має зручні умови для видобування їжі, – білошия мухоловка, яка полює, головним чином, на комах, що літають, і може живитися на освітлених місцях.

Топічна складова консортивних зв'язків багатша на види і складніше організована (рис. 1, *B3*). У той час, коли у консорції дуба звичайного в онтогенезі першою формується система трофічних зв'язків, а потім топічних, у консорції молодого генеративного ясена спостерігається протилежна картина. У системі топічних зв'язків ясена *g_I* зафіксовано 10 видів птахів – більше, ніж у дуба *g_I*. Домінантом за топічними зв'язками є костогриз, субдомінантом – вільшанка. Дольова участь інших

видів коливається в межах від 0,2 до 6,5 % від бюджету часу топічних зв'язків. За кількістю видів топічних взаємодій ясен g_1 переважає дуб цього ж віку.

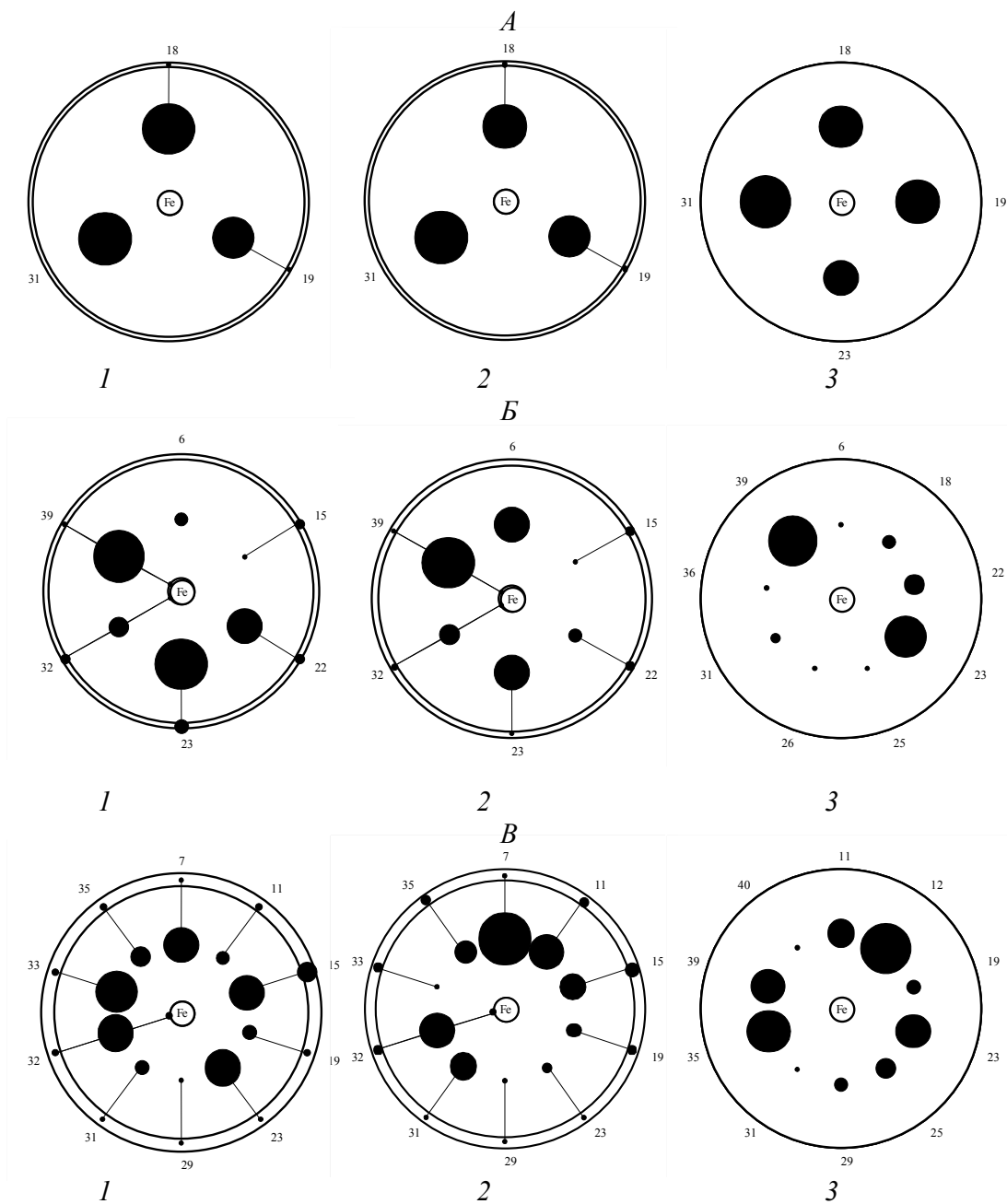


Рис. 1. Схеми консортивних зв'язків птахів із ясенем звичайним за бюджетами часу та маси на один екземпляр автотрофа у літній період з віргінільними v (А), молодими генеративними g_1 (Б), зрілими та старими генеративними g_2 – g_3 (В) особинами:

1 – трофічні зв'язки за бюджетом часу; 2 – трофічні зв'язки за бюджетом маси;
3 – топічні зв'язки за бюджетом часу; номери від 6 до 39 – порядкові номери різних видів птахів у загальному видовому списку птахів, які мешкають у липово-ясеневій діброві

Зафіксовано 8 видів топічних взаємодій. Це ще раз свідчить про те, що птахи використовують ясен перш за все як топічний субстрат. З іншого боку, усі зафіксовані види активності зареєстровані тільки для одного виду – костогриза. По три види топічної активності виявили вільшанка та білошия мухоловка. Інші види виявляють тільки один тип активності, головним чином спостереження. Його крона використовується птахами в основному для орієнтації. Активність птахів на інших породах призводить до того, що ясен активно відвідується птахами лише для проміжних зупинок. Таким чином, це кондиціонування з боку інших порід.

Таким чином, система консортивних зв'язків птахів із молодим генеративним ясенем досить специфічна й визначається особливостями його крони. Ясен в основному є своєрідним «пунктом спостереження» для птахів, а також місцем проміжного перебування під час перельотів з однієї крони до іншої. Цьому сприяє напіважурний тип архітектури крони ясеня.

Консортивне угруповання птахів зрілого та старого генеративного ясеня переважає таке в молодого генеративного за кількістю видів птахів-консортів (див. табл. 1). З іншого боку, воно значно поступається консортивному угрупованню птахів дуба цієї ж вікової категорії (14 проти 27 видів).

Таким чином, ясен – порода значно менш приваблива для птахів. Це пояснюється знову ж таки особливостями будови крони, а також тим, що крони зрілих і старих генеративних ясенів – найвищі стації перебування птахів у верхніх біогеогоризонтах липово-ясеневої діброви. Їх середня висота перевищує таку в дуба. Загальний бюджет часу консортивних зв'язків птахів на один екземпляр ясеня у віці g_2 – g_3 поступається такому в молодого генеративного ясеня (див. табл.).

Із віддаленням основної частини крони ясеня від крон інших дерев (збільшенням його висоти та зникненням нижніх гілок крони) кондиціонуючий вплив із боку консортивних угруповань інших деревних порід зменшується. Більшу частину загального бюджету часу складають топічні зв'язки. Бюджет маси трофічних зв'язків поступається такому в молодого генеративного дуба. На відміну від інших чинників, бюджет часу трофічних зв'язків зрілого та старого генеративного ясеня переважає такий в молодого генеративного. Це є наслідком закономірного збільшення трофічної бази (фітофагів) для більшості видів птахів-консортів у період досягання ясенем найбільших висоти та об'єму крони.

Трофічна складова системи консортивних зв'язків за кількістю видів значно переважає таку в молодого генеративного ясеня (рис. 1, *B1*, *B2*). На зрілому та старому генеративному ясені зафіксовано трофічні зв'язки 10 видів птахів. Домінант – чорноголова кропив'янка, субдомінанти – підкоришник, дятел звичайний, вільшанка, повзик. Дольова участь інших видів коливається в межах 1,7–7,7 % від бюджету часу трофічних зв'язків. Облігатні консорти ясеня за даними досліджень – чорноголова кропив'янка, велика синиця, підкоришник, повзик.

Характерна риса ясеня – домінування в його системі трофічних зв'язків виду, в цілому не характерного для липово-ясеневої діброви (чорноголової кропив'янки). Субдомінанти, в основному, – види, що живляться на поверхні стовбура. Таким чином, крона навіть зрілого та старого генеративного ясеня мало використовується птахами як джерело істотних трофічних ресурсів. Натомість стовбур, який має велику довжину – гарний субстрат для птахів зі специфічними прийомами вилову їжі. Співвідношення активності по концентрах: *I* – 0,1, *II* – 89,4, *III* – 10,5 % за бюджетом часу. Активність птахів у першому концентрі має випадковий характер. Активність у третьому концентрі забезпечується перш за все трофічними зв'язками чорноголової кропив'янки, вільшанки та великої синиці. Характерна риса – співвідношення актив-

ності птахів по концентрах у літній період набуває характерних ознак у ясені тільки у віці g_2 – g_3 .

Топічна складова консортивних зв'язків птахів із зрілим і старим генеративним ясенем (рис. 1, B3) – результат взаємодії двох протилежних процесів. З одного боку, зменшується кондиціюючий вплив на консорцію інших деревних порід, з іншого – у онтогенезі ядра консорції збільшується об'єм крони та довжина стовбура, надаючи додатковий субстрат для топічних взаємодій. У результаті система топічних зв'язків птахів стає більш специфічною. У системі топічних зв'язків з ясенем у віці g_2 – g_3 зафіксовано активність 10 видів птахів, що істотно не відрізняється від молодого генеративного ясеня. При цьому досить значно зменшилося різноманіття топічних взаємодій (усього їх зафіксовано п'ять видів). Домінантом у цій частині консортивних зв'язків з ясенем g_2 – g_3 є сойка, субдомінантами – зяблик, вільшанка, костогриз. Дольова участь інших видів коливається в межах 1,0–9,2 % від бюджету часу топічних зв'язків. Облігатними консортами улітку за даними спостережень є зяблик, вільшанка, костогриз. На відміну від молодого генеративного ясеня, збільшилася кількість видів, які виявляють більше одного типу активності (6 проти 3 в ясені g_1), що свідчить про ускладнення системи топічних зв'язків. Збільшується також кількість видів, які подають у кроні ясеня звукові сигнали, тобто намагаються контролювати простір крони ясеня у процесі внутрішньовидової конкуренції у гніздовий період. Зменшується ступінь домінування, що свідчить про привабливість ясеня для більшої кількості видів птахів. Таким чином, консортивне угруповання зрілого та старого генеративного ясеня набуває більшої стабільності, хоча і має деякі специфічні обмеження, пов'язані з архітектонікою крони даної деревної породи.

Цікавим явищем із точки зору міжконсортивних взаємодій є той факт, що ясен у свою чергу теж впливає на консорції інших деревних порід. Так, за даними досліджень, загальний бюджет часу на дубах вікової категорії g_2 – g_3 , які розташовані поряд із високими ясенями, у середньому на 15 % більший, ніж на інших дубах. У місцях сусіднього розташування дубів та ясенів з'являються освітлені позиції на окраїнних частинах крон дубів. Ці місця приваблюють птахів гарними можливостями для огляду місцевості, місць схову та наявністю досить великої кількості комах, особливо тих, що літають.

Висновки

Таким чином, ясен – порода менш приваблива для птахів, ніж дуб звичайний. На перших стадіях індивідуального розвитку ясен, як ядро консорції, використовується птахами більшою частиною як топічний субстрат при загально низькому рівні розвитку системи трофічних зв'язків. Консорція ясеня відчуває активний вплив із боку консортивних угруповань інших порід, види-консрти яких вступають у топічну взаємодію з ясенем. Привабливості для окремих груп птахів (в основному тих, які живляться на стовбурі) ясен набуває лише у віці g_2 – g_3 , у цей же період розвитку набуває стабільності і система топічних зв'язків.

Бібліографічні посилання

1. Бельгард А. Л. К теории структуры искусственного лесного сообщества в степи // Искусственные леса степной зоны Украины. – Харьков: ХГУ, 1960. – С. 17–32.
2. Бельгард А. Л. Степное лесоведение. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
3. Булахов В. Л. Консортивные связи в средообразующей деятельности позвоночных животных в степных лесах УССР // Материалы II Всесоюзного совещания по проблеме изуче-

ния консорций «Значение консортивных связей в организации биогеоценозов» – Пермь: ПГПИ, 1976. – С. 274–277.

4. **Губкін О. А.** Екологічна роль солончакових місцепроживань в формуванні внутріконтинентальних лиманних орнітокомплексів: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16 / Дніпропетровський держ. університет. – Д., 1993. – 22 с.
5. **Дольник В. В.** Методы изучения бюджетов времени и энергии у птиц // Тр. зоолог. ин-та. – Т. 113. – Л.: 1982. – С. 3–37.
6. **Мазинг В. В.** Консорции как элементы функциональной структуры биогеоценозов // Труды МОИП. – 1966. – Т. 27. – С. 117–126.
7. **Смирнова О. В.** Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф / О. В. Смирнова, Л. Б. Заугольнова, Н. А. Таронова, Л. Д. Маликов // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – Ч. 1. – М.: Наука, 1976. – С. 14–43.
8. **Ткаченко М. Е.** Общее лесоводство. – М.–Л.: Гослесбумиздат, 1955. – 599 с.

Надійшла до редколегії 12.10.05.

УДК 502.34+504.05

С. А. Риженко, В. О. Овчинникова, В. В. Зайцев, А. Ю. Кондратьєв, В. В. Волчек

Дніпропетровська обласна санітарно-епідеміологічна станція

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У МІСТАХ ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКУ І КРИВОМУ РОЗІ: АНАЛІЗ П'ЯТИРІЧНОГО ДОСВІДУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Обговорюються результати еколого-економічного експерименту в містах Дніпродзержинську та Кривому Розі. Показники стану навколишнього середовища в 2000–2004 рр. мають стійку тенденцію погіршення.

Results on environmental management experiment in the cities of Dniprodzerzhinsk and Kryvyi Rih are discussed. Parameters of the state of environment in 2000–2004 have steady tendency for worsening.

Вступ

У 1999 році на основі розпорядження Президента України [1] у містах Дніпродзержинську та Кривому Розі Дніпропетровської області розпочато еколого-економічний експеримент, мета якого – вихід із екологічної кризи шляхом забезпечення для населення цих міст безпечного для життя та здоров'я довкілля [2].

Згідно з Переліком показників, запропонованим Міністерством екологічної безпеки України для здійснення контролю та оцінки стану навколишнього природного середовища, державна санітарно-епідеміологічна служба Дніпропетровської області вже протягом п'яти років здійснює ретельний моніторинг стану атмосферного повітря, питної води, води поверхневих водойм у зазначених містах. Обласна санітарно-епідеміологічна станція щоквартально проводить аналіз отриманих даних.

Вивчення стану атмосферного повітря м. Дніпродзержинська проводиться на підфакельних постах п'яти підприємств–забруднювачів навколишнього середовища (ВАТ «Баглійкокс», ВАТ «Дніпроцемент», ВАТ «Дніпроазот», ВАТ «ДМК», ВАТ «ДКХЗ») і на трьох маршрутних постах, м. Кривого Рогу – на 40 стаціонарних і маршрутних постах. Виконується по 420 проб атмосферного повітря щороку по ос-

© Риженко С. А., Овчинникова В. О., Зайцев В. В., Кондратьєв А. Ю., Волчек В. В., 2005